



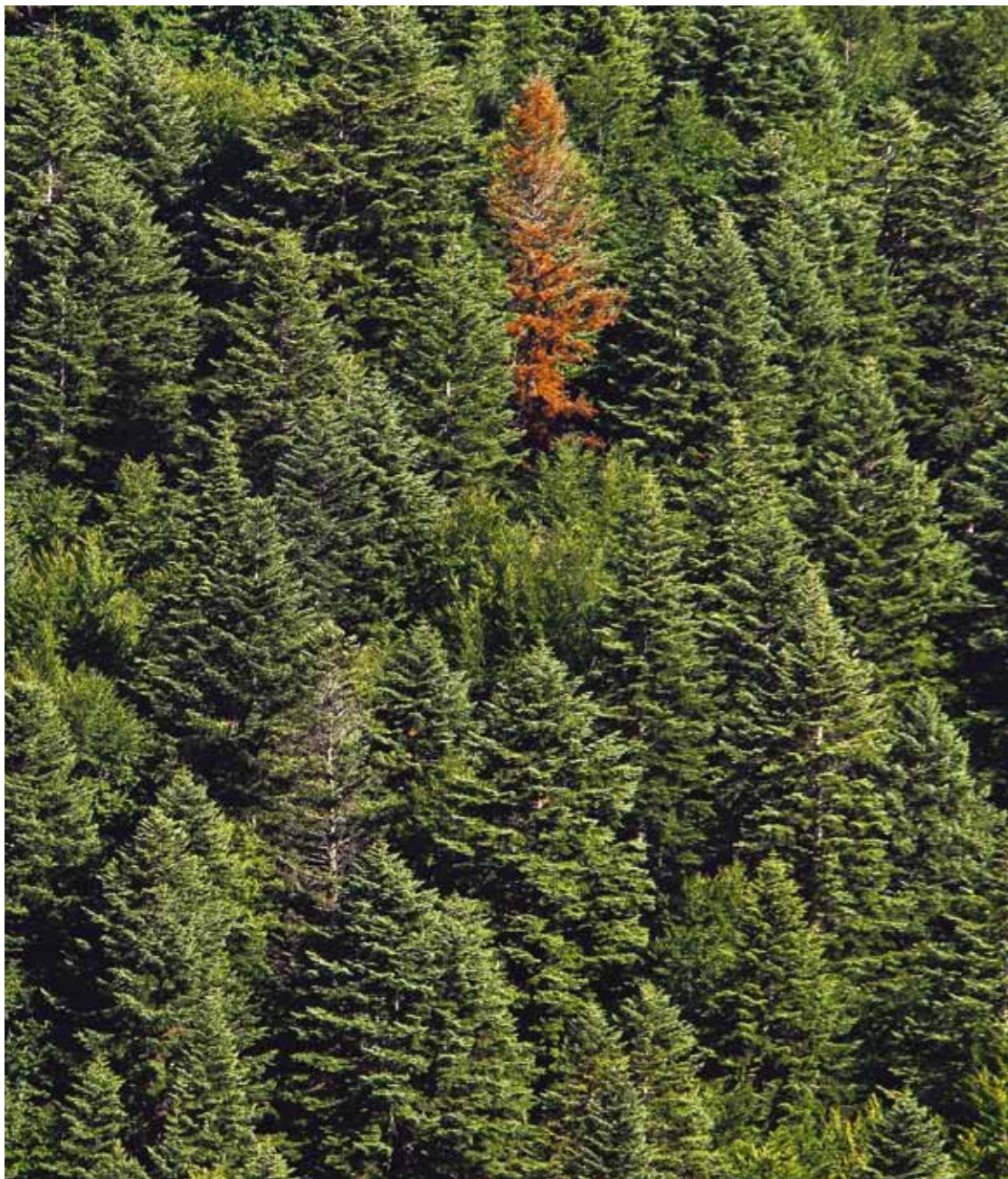
ВЛАДА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА  
СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

## ТРЕТ НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ



# ШУМАРСТВОТО И КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

ОЦЕНА НА РАНЛИВОСТ И ПРЕПОРАКИ ЗА АДАПТАЦИЈА



Текстот е извадок од „ТРЕТ национален план за климатски промени“:

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“, Скопје  
551.583(497.7)

ТРЕТ национален план за климатски промени / [Павлина Здравева,  
раководител на проектот]. - Скопје : Министерство за животна средина  
и просторно планирање, 2014. - 275 стр. : илустр. ; 29 см

Фусноти кон текстот

ISBN 978-9989-110-88-7

1. Здравева, Павлина [раководител на проект]

а) Климатски промени - Македонија

COBISS.MK-ID 95362826

# ШУМАРСТВОТО И КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ

**О**ваа публикација ги резимира главните наоди од оценката на ранливоста на шумарството од климатските промени и можните мерки за адаптација.

Оценката е дел од Третиот национален план за климатски промени доставен до Конвенцијата на ОН за климатски промени (УНФЦЦЦ) подготвен од Министерството за животна средина и просторно планирање со поддршка од Програмата за развој на Обединетите Нации (УНДП) и Глобалниот Фонд за животна средина (ГЕФ).

Извештајот во целост може да се превземе од:

**[www.klimatskipromeni.mk](http://www.klimatskipromeni.mk)**

**Автори:**

Проф. д-р Никола Николов  
Проф. д-р Љупчо Несторовски

**Адаптација:**

Метју Џонс

**Дополнителни извори:**

“Шумарство: Клучни показатели” Државен завод за статистика, n.d. Web. 14 Apr. 2014.  
“EFISCEN.” European Forest Institute. EFI, n.d. Web. 14 Apr. 2014.

**Фотографии:**

Љубомир Стефанов

## Важноста на шумските екосистеми

Околу 30% од копното на планетата Земја е покриено со шуми, а тие се живеалишта во кои има голема биолошка разновидност и обезбедуваат разновидни добра и услуги кои се важни за екосистемот и за преживувањето на луѓето.

Шумите се природни регулатори на климата и имаат важна улога во складирањето и врзувањето на јаглеродот со што придонесуваат за одржување на циклусот на јаглерод и на локално и на глобално ниво.

Шумите го регулираат и хидролошкиот циклус, ги заштитуваат речните сливови и вегетацијата во нив и овозможуваат подобри живеалишта за многу видови, од кои многу се ендемски или под закана.

Покрај ова, шумите нудат можност за културни, рекреативни и едукативни активности.

Шумите во Република Македонија се простираат на површина од околу 988 835 хектари, на повеќе од една третина од територијата на државата. Тие се еден од најважните природни ресурси во земјата, и имаат еколошки, социо-културни и економски функции, а истовремено имаат клучна улога во одржувањето на јаглеродната рамнотежа, биолошката разновидност и ги ублажуваат промените во климата.

Шумите се изложени на опасност од бројни уништувачки агенси. Најголемите и најсложените од овие закани се предизвиците предизвикани од климатските промени.

Поради тоа што и во своето функционирање и во својата структура зависат од климата, шумите се многу ранливи на климатските промени. Некои од главните предизвикувачи на стрес поттикнати од промените во климата, а кои влијаат врз растот, квалитетот и преживувањето на шумите се повисоките температури на воздухот, сушите предизвикани од послабите врнежи како и поплавите на шумите при интензивни дождови, промените во распоредот на годишните времиња и сè поголемата опасност од појава на шумски пожари и напливи од инсекти. Поради ова многу е важно да се намалат влијанијата од климатските промени преку изработка на ефективни стратегии за подобрување на капацитетот за адаптација на шумите.





На национално ниво, како опасни за здравјето на шумите идентификувани се следните причини кои предизвикуваат ранливост од климатските промени:

- повисоките температури
- екстремните временски настани како што се поплави, бури и суши
- шумските пожари
- заболувањата и штетниците
- снабдувањето со дрва и апсорпцијата на јаглеродот
- промени во составот на видовите дрва во шумите

Таквата разновидност на влијанијата од климатските промени врз шумските екосистеми покажува колку е важно да се прават истражувања и да се планира, како и да се изработуваат мерки и стратегии за адаптација.

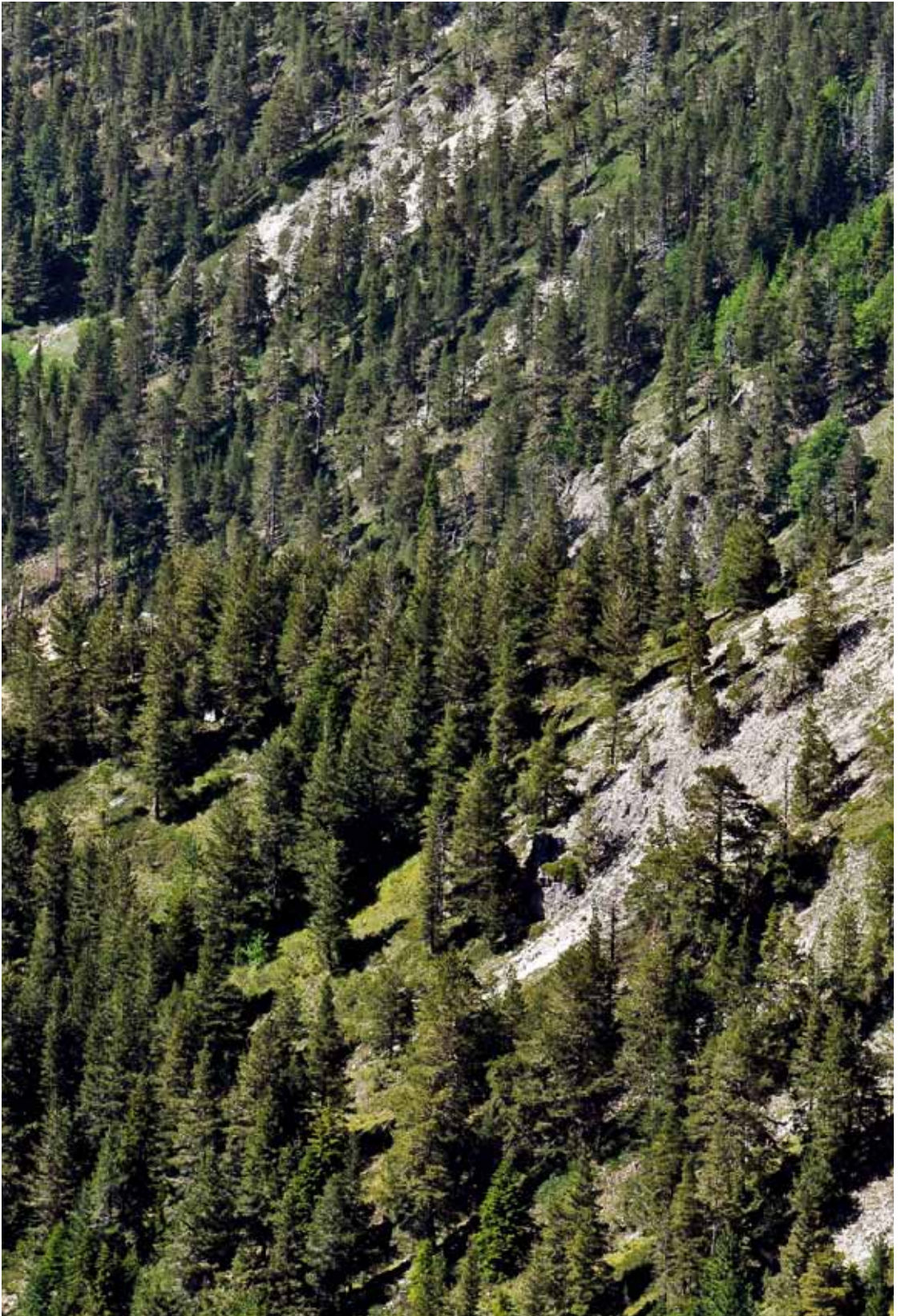
За да ѝ помогне на Република Македонија полесно да се адаптира на климатските промени, Министерството за животна средина и просторно планирање со поддршка од Програмата за развој на Обединетите Нации (УНДП) и Глобалниот Фонд за животна средина, подготви три национални планови за климатски промени и истите ги достави до Рамковната Конвенција на ООН за климатски промени (UNFCCC). Во рамките на овој Проект, се направи и посебна оценка на ранливоста на секторот шумарство.

## Моделирање на влијанијата на климатските промени врз шумарството

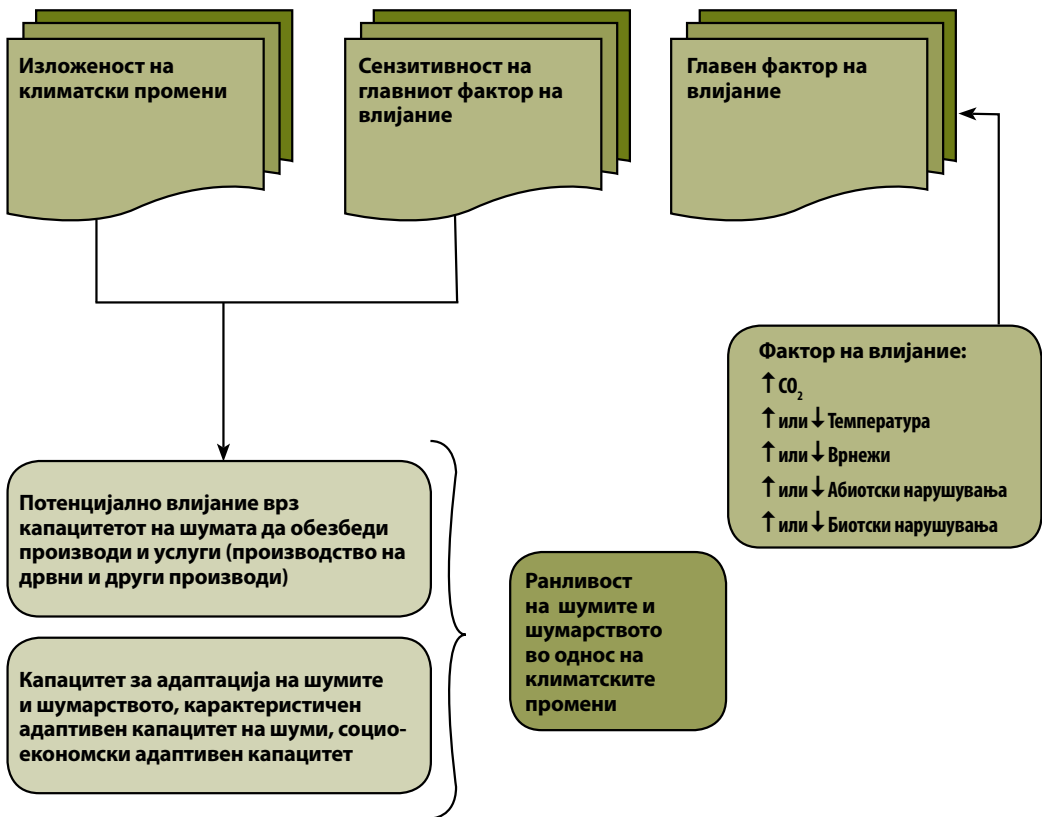
Моделирањето на влијанијата на климатските промени врз шумите подразбира сложена методологија која опфаќа бројни фактори, како што се хетерогеноста на условите на локациите на кои се наоѓаат шумите, циклусот на јаглеродот, разликите во временските и во просторните скали, постоењето на различни засегнати страни и непредвидливоста на екстремните настани и природните нарушувања. Иако многу од овие фактори немаат влијание единствено врз секторот шумарство, туку и врз други сектори, потребно е да се направи валидна оценка со помош на методологија која ќе ги анализира сите сектори и дисциплини кои имаат допирни точки со шумите и со шумарството.

Со цел да се дојде до релевантни заклучоци и да се исцртаат соодветни стратегии за адаптација на секторот шумарство, се усвои методолошки пристап кој претходно се користеше за оценување на влијанијата од климатските промени и ранливоста на шумите во Европа.









Со цел да се исполнат целите за секторот шумарство, предвидени во Третиот национален план за климатски промени, беа оценети следните директни и индиректни фактори:

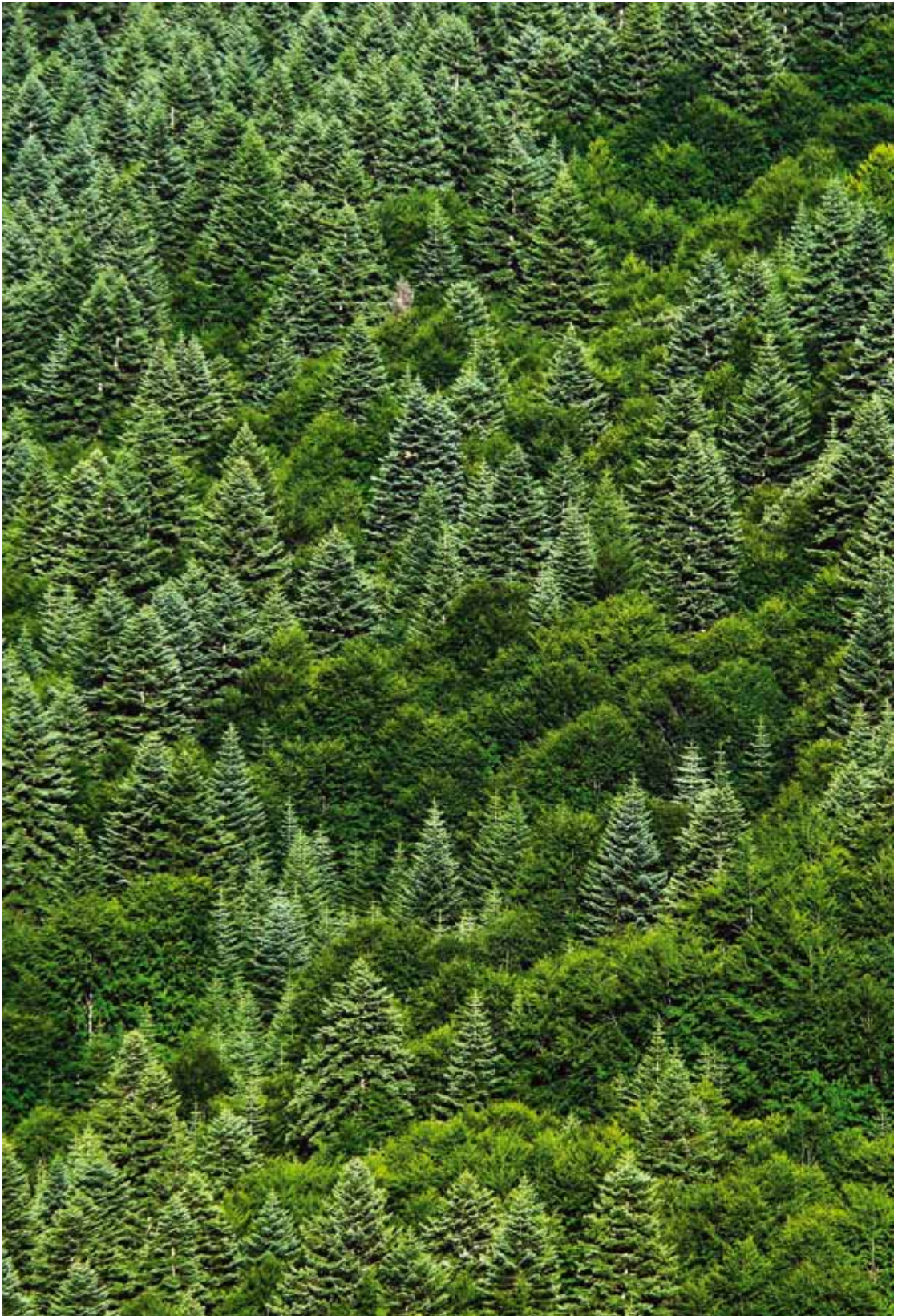
- промени во температурата
- промени во должината и честотата на врнежите, поплавите, и сушите
- абиотски нарушувања (промени во појавите на пожарите, промени во честотата и интензитетот на бурите со силен ветер)
- биотски нарушувања (честота и последици од појавите на штетници и заболувања)
- неизвесноста во управувањето со шумите

И покрај опсегот на ова истражување, треба да се истакне дека во Република Македонија сè уште нема официјални усогласени алатки и индикатори за оценување на влијанијата на климатските промени. Имајќи го предвид ова ограничување, методологијата за оценување ги користеше податоците кои беа добиени главно од локално искуство и знаење.

## Резултати од оцената

Главните наоди од оцената се однесуваат на неколку главни влијанија од климатските промени врз шумските екосистеми во земјата:

- влијание врз здравствената состојба на шумите
- транспарентност на крошните
- достапност на вода
- шумски пожари
- влијание врз шумските екосистемски услуги
- продуктивност
- складирање и врзување на јаглерод
- влијание врз управувањето со шумите.





## **Влијанијата на климатските промени врз здравствената состојба на шумите**

При оцената на влијанието на климатските промени врз здравјето на шумите, Извештајот ги користеше резултатите од оцената на ICP Forests за состојбата на шумите во Македонија (Меѓународна програма за соработка за оценување и мониторинг на ефектите на загадувањето на воздухот врз шумите). Во согласност со официјалната методологија оваа оценка е спроведена во Европа, САД и Канада со цел да се оценат условите во шумите во однос на загадувањето на воздухот и климатските промени. Вкупно биле оценети 29 парцели во период од 20 години (1991–2011).

### **Транспарентност на крошните**

Може да се заклучи дека не се јавиле значителни промени во транспарентноста на крошните во периодот помеѓу Вториот и Третиот национален план за климатски промени (2008–2012). Околу 50% од анализираните дрвја не покажуваат знаци за транспарентност на крошните. Но сепак, околу 45% од дрвјата покажуваат мало до умерено губење на игличките/лисјата (>10<60%). Предвидувањата се дека во следниот период, тие дрвја ќе бидат најчувствителни на климатските промени.

### **Достапност на вода**

Резултатите покажуваат дека во периодот на оцената немало доволно вода на околу 65% од 29 парцели кои биле предмет на анализа. Имајќи го предвид видот на почвата и карактеристиките на периодот на оценка, таквите наоди не се невообичаени, но сепак тие треба да се земат предвид при идните оценки на ризикот од климатските промени во овој сектор.

Промените проектирани во официјалното сценарио за климатските промени од 2012 година предвидуваат зголемување на температурата на воздухот за 1.2–2.0° и намалување на врнежите за 4–10%. Овие промени не се очекува да доведат до значителни промени кај здравствената состојба на шумите. Сепак, треба да се нагласи дека сценариото од 2012 година, не ги содржи предвидувањата на климатските екстрими (како што се кратки и изразени сушни периоди и екстремни температури на воздухот), кои се предизвикувачи на стрес и кои имаат многу негативно влијание врз физиолошката јачина на дрвјата. Сите екстремни климатски настани ќе предизвикаат негативни промени во здравствената состојба на шумите во Македонија.

## Шумски пожари

Зголемувањето на бројот на шумски пожари е една од најчесто согледаните последици од климатските промени. Во последните две децении Република Македонија имаше сериозни проблеми со шумските пожари. Во периодот 1999–2012 беа евидентирани околу 2 800 шумски пожари, во кои изгореле околу 130,000 ha шумско земјиште. Вкупните штети (директни и индиректни) се оценуваат на околу 67 милиони евра.

Иако сè уште не се направени оценки на појавата на шумските пожари во различни сценарија за климатските промени, многу е веројатно дека во следниот период шумските пожари ќе се јавуваат почесто. Ова е така поради предвидените промени во температура на воздухот, во комбинација со намалувањето на врнежите, особено во летните месеци, што ќе предизвика услови за појава на шумски пожари.

Во следниот период, промените во температурата и во режимот на врнежи исто така се очекува да предизвикаат и промени во составот на видовите дрвја во шумите. Сепак, според сценариото за климатските промени, до 2025 година таквите климатските промени ќе имаат помало влијание со што ќе има простор за полесна адаптација. Зголемувањето на температурата за 1.1°C и намалувањата и промените во режимот на врнежи се очекува да влијаат врз годишниот раст и принос на шумите, но ова може да се ублажи преку адаптирање на различните потреби на различни видови дрва.

Шумарството е единствениот сектор во кој се апсорбираат стакленичките гасови, со што помага да се ублажат негативните последици од климатските промени. Шумските пожари, не само што го намалуваат овој капацитет за ублажување преку намалување на површината на шумите, туку предизвикуваат и емисија на стакленички гасови.







## Влијание на климатските промени врз шумските екосистемски услуги

### Продуктивност

Влијанието на климатските промени врз продуктивноста на шумите варира во зависност од географското подрачје, видовите дрвја, составот на подлогата, возраста на дрвото, почвата, ефектите на  $\text{CO}_2$ , нагубрувањето со азот и интеракцијата на овие фактори.

Во периодот помеѓу Вториот и Третиот национален план за климатски промени, не се забелеани значителни промени во продуктивноста на шумите. Генерално се очекува дека до 2025 година, продуктивноста на шумите ќе се зголеми поради повисоките температури и нагубрувањето предизвикано од  $\text{CO}_2$ . Продуктивноста може да се намали како резултат на дефицит на вода, иако таквите влијанија не се очекува да предизвикаат изумирање на шумите. Природните нарушувања кои ги оштетуваат исправените дрва се уште еден фактор кој може да доведе до намалување на продуктивноста на шумите.

## Складирање и апсорпција на јаглерод

Имајќи предвид дека капацитетот на апсорбентите на јаглерод зависи од продуктивноста на шумите, факторите кои влијаат врз продуктивноста на шумите исто така ќе влијаат и врз потенцијалот на шумите да го апсорбираат јаглеродот.

Шумските екосистеми во Република Македонија се очекува да го зголемат потенцијалот за апсорпција на јаглерод под услов да нема големи промени во бројот и интензитетот на шумските пожари.

Во Република Македонија треба да се направи оценка на капацитетот за апсорпција на локалните шуми, иако ова е сложена и долгорочна задача. Еден пристап би бил да се користи Европското сценарио за информации за шумите (EFISCEN), кое најмногу одговара за големи (>10,000 ha) и долгорочни (20-70 години) анализи на идните случувања во шумските ресурси во Европа. Овој модел обезбедува одговори на прашања како што се оддржливи режими за управување, можности за производство на дрво, влијанија на климатските промени, природни нарушувања и аспекти врзани за билансот на јаглерод.

Во 2008 година започна да се одржува активноста Ден на дрвото, чија цел е пошумување на соголеното необработливо земјиште во земјата. Проектот и финансиски и логистички е поддржан од Владата на Република Македонија, од Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, ЈП Македонски шуми, Министерството за животна средина и просторно планирање и други невладини организации и тела. Како резултат на динамиката на засадување и на бројот на засадените садници, земјиштето пошумено помеѓу 2008 и 2012 година претставува околу 1% од вкупната површина на земјата под шуми, што е значителен раст. Ова треба да го подобри капацитетот на шумите за апсорпција на јаглерод, особено поради фактот што овие млади дрвја имаат висок капацитет за раст и продуктивност. Сепак се јавува проблем поради изборот на видовите засадени на избраните локации. Засадените садници се главно од видот на црн бор (*Pinus nigra*), кој е многу чувствителен на напади на штетници, брстење од страна на животните и на пожари и *Cupressus arizonica*, вид кој е отпорен на суша и кој повеќе одговара за почва со слаб квалитет и има поголем отпор на шумски пожари. Покрај ова, речиси целото новозасадено подрачје ќе биде монокултура - од 1 до 3 вида - поради што овие шуми се многу ранливи пред сите влијанија на климатските промени.

## Влијанијата на климатските промени врз шумарството

Според климатското сценарио за Република Македонија, и врз основа на претходните искуства, во периодот до 2025 година најранливи аспекти од управувањето со шумите се следните:

- **Планирање на управувањето со шумите.** Планирањето на активностите за управувањето со шумите за период од 10 години ќе биде многу тешко. Веројатно ќе бидат потребни интервенции во плановите за управување и во активностите.
- **Употреба на шумите.** Во дадениот период, во овој сектор главно ќе се спроведуваат активности кои се задолжителни во согласност со постоечките закони, но кои немаат значително економско оправдување (на пример управување по пожари, напади од штетници, процес на изумирање, оштетувања на инфраструктурата).
- **Заштита на шумите.** Трошоците за гаснење на шумските пожари, следење на здравствената состојба на шумите и другите активности за заштита на шумите, се очекува да бидат високи.
- **Лов и туризам.** Поради климатските промени, може да се предвиди дека популациите од диви животни до 2025 ќе бидат под закана. Истовремено, овие нарушувања ќе предизвикаат намалување на рекреативната/туристичката вредност во шумите.
- **Силвикултура (шумарство).** Многу техники и практики за управување со шумите се долгорочни, кои опфаќаат период од 20 до 60 години. Таквите процеси треба да се модификуваат и хармонизираат со новите услови кои произлегуваат од климатските промени.
- **Промените во употребата на земјиштето.** Иако не се очекуваат трајни промени во употребата на земјиштето, се предвидува дека привремени промени ќе се јават како резултат на шумските пожари и чистата сеча, но тие ќе се елиминираат во првите 3 до 5 години откако ќе се јават. Покрај ова, во многу планински подрачја забележана е тенденција за природно пошумување, особено на места каде има напуштени села и земјоделско земјиште кое сега е покриено со шуми.



## Акциски план

Секторот шумарство во Република Македонија се очекува да претрпи значителни влијанија од климатските промени, особено бореалните шуми, врз кои влијанијата можат да бидат навистина сериозни. За да се ублажат овие влијанија, и да се извлече максимална економска придобивка од шумарството, во Извештајот се предложува Акциски план кој содржи краткорочни и долгорочни мерки за адаптација. Во Планот се наведени следните активности:

### Краткорочни мерки

- изработка на комплетна програма за приспособување на шумарството кон климатските промени;
- лоцирање на 5 станици за мониторинг во шумските региони за постојано следење на климатските промени;
- набавка на соодветни возила и опрема за спречување и потиснување на шумските пожари (рано реагирање / прв напад)
- Отворање на едукативен центар / центар за обука за оддржливо користење на шумите
- Складирање на биомаса

### Долгорочни мерки

- приспособување на плановите за управување во секторот шумарство со трендовите на климатските промени.
- Воведување на технологии за ефикасно користење на биомасата во шумарството
- Промоција на можности за производство на зелена енергија
- Спроведување на пилот проект за производство на обновлива енергија од биомаса.